

## IV. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ

### НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПРИЗНАКОВ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КРС ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ

*Н. В. Ворошилов*

Скрещивание сельскохозяйственных животных и растений является самым и проверенным методом повышения продуктивности и приобретает все большие размеры в сельскохозяйственном производстве. Успехи чистопородного разведения, достигаемые на основе углубленной селекционно-племенной работы, не снимают вопроса о необходимости использования скрещивания в племенном и пользовательном (товарном) животноводстве. Внутрilineйные и межlineйные кроссы, межпородное и межlineйное скрещивание гибридных линий из разных пород, межвидовая гибридизация — все это различные формы скрещивания, основанные на использовании явления комбинативной изменчивости и гетерозиса. В племенном животноводстве основным назначением скрещивания является обогащение наследственной основы, создание большего генотипического разнообразия для последующего отбора особей, обладающих нужным сочетанием хозяйственно полезных признаков. В пользовательном животноводстве скрещивание практикуется прежде всего для использования явления гетерозиса.

Несмотря на то, что промышленное скрещивание применяется давно и масштабы его увеличиваются как у нас в стране, так и за рубежом, теоретические основы этого метода разработаны недостаточно. Давно уже предложены генетические концепции гетерозиса, однако практически установление наилучших межпородных и межlineйных сочетаний с целью использования гетерозиса все еще осуществляется эмпирическим путем.

За последнее время сделан серьезный шаг на пути рационального использования явления гетерозиса — разрабатываются и практически проверяются схемы так называемой реципрокной периодической селекции. Тем не менее и здесь благоприятная сочетаемость линий и пород устанавливается чисто эмпирически, что особенно заметно на первых этапах такой селекции.

Эмпирический подход к проблеме использования гетерозиса при скрещивании сопряжен с большими издержками производства, с нерациональным расходом сил и средств на проведение дорогостоящих экспериментов по проверке большого количества межпородных и меж-

линейных сочетаний, из которых лишь немногие оказываются действительно перспективными.

Основным вопросом, который требует решения при переходе от эмпирического метода к научному решению проблемы использования гетерозиса при скрещивании, является, с нашей точки зрения, вопрос о том, насколько по качеству родительских форм, предназначенных для скрещивания, можно предсказать качество помесного (гибридного) потомства. Иными словами: существует ли закономерная связь между признаками родителей и их потомством при скрещивании или результаты скрещивания из-за сложности генных взаимодействий, особенно эпистатического характера, пока практически непредсказуемы?

Среди большинства исследователей распространено мнение о том, что между признаками исходных родительских форм и соответствующими признаками у потомства, полученного от скрещивания таких линий, нет достаточной корреляции. Однако в литературе имеются лишь единичные указания на то, что в определенных случаях коррелятивные полезные признаки у кур можно характеризовать по результатам определения зависимости показателей потомства от признаков родителей родительских линий (Blyth и Sang, 1960; Osborne, 1961).

Переход на количественное определение наследуемости признака требует установления связи между качеством исходных родительских форм и соответствующими признаками у потомства, а также установления зависимости между высказываниями в пользу или против гипотезы о наследуемости признаков. Для этих целей мы решили в работе установить, насколько в условиях скрещивания материн и отцовских линий по скрещиванию и в помесном потомстве наследуемость определяется количественно, а также установить

Коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) выражает степень связи и сопряженность между средним уровнем и генотипическим разнообразием в сведенному признаку у родителей и их потомства. По этому методу является прямым показателем эффективности селекции. Кроме того, показывает, насколько тот или иной признак обусловлен генотипическим действием генов и насколько он зависит от действия окружающей среды (паратипическая изменчивость). Поэтому данный коэффициент наследуемости важен также и для точности селекции и оценки по фенотипу, что в свою очередь связано с выбором метода оценки разведения (индивидуальный или групповой способ оценки). Сравнительное изучение наследуемости признаков при внутривидовом разведении и при скрещивании может помочь в решении вопроса о том, в какой мере качество родителей обуславливает качество их помесного потомства не только по степени их генотипического разнообразия, но и в среднем уровню развития признака. Использование коэффициента корреляции и регрессии дочерей по матерям, и также однофакторного дисперсионного комплекса позволяет решать эту задачу равноправными методами. При расчете коэффициента наследуемости по полусибсам в однофакторном дисперсионном комплексе оценивается не только сопряженность генотипического разнообразия, передаваемого от матерей к дочерям. Поскольку матери обычно обладают различной выраженностью признака,  $h^2$  показывает также степень и достоверность влияния матерей на развитие признака у потомства.

Для решения данного вопроса нами под руководством проф. М. Е. Лобашева разработана программа исследований, первые результаты которых мы приводим в настоящем сообщении.

В качестве объекта исследований были использованы породы и группы помесных кур селекционно-генетического птичника кафедры генетики и селекции при Биологическом институте ЛГУ: белый леггорн

(линия петуха № 9134), австралорп, полосатый плимутрок × австралорп, леггорн × австралорп и австралорп × леггорн.

Для определения наследуемости были вычислены коэффициенты корреляции и регрессии дочь—мать отдельно по потомствам каждого петуха и по породам и группам помесей в целом. Основным показателем наследуемости по матерям ( $\gamma_m^2$ ) определяли с помощью однофакторного дисперсионного комплекса, где в качестве градаций фактора были взяты матери, спаривавшиеся с одним петухом, а в качестве результирующего признака — показатели скороспелости, яйценоскости, интенсивности яйцекладки и величины среднего цикла (серии) яйцекладки у их дочерей — волных сестер. Показатель наследуемости  $\gamma_m^2$  равен отношению всей генотипической дисперсии к фенотипической в отличие от общепринятого коэффициента наследуемости  $h^2$ , выражающего отношение аддитивной дисперсии к фенотипической. Аддитивная дисперсия является одним из компонентов генотипической дисперсии, и поэтому коэффициент  $\gamma_m^2$  всегда выше, чем  $h^2$ . В дальнейшем изложении под коэффициентом наследуемости мы будем подразумевать показатель  $\gamma_m^2$  (см. Плехинский, 1961).

Наследуемость по отцам мы определяли с помощью трех методов, предложенных Н. А. Плехинским (1961) и названных им четвертым (НД) и пятым (НД<sub>1</sub>) методом наследуемости по отцам.

Скороспелость определяли возрастом молодки к моменту снесения первого яйца. Яйценоскость оценивалась количеством яиц, начиная от первого яйца, снесенного 1-го декабря следующего года (первый год яйцекладки). Интенсивность яйцекладки (в процентах) представляет собой частное от деления количества снесенных яиц на продолжительность яйцекладки (в днях). Средний цикл яйцекладки рассчитывали путем деления числа яиц, снесенных в течение от двух яиц и более, на число циклов (серий).

В обработке и изложении данные только по нормальным молодкам с типичной продуктивностью, выбывшие по болезни или павшие животные в обработке не были. В стаде кур породы австралорп обработаны данные по трем петухам.

Наследуемость по матерям в стаде кур породы австралорп характеризуется величинами, приведенными в табл. 1. Показатели наследуемости изучаемых признаков у дочерей всех трех петухов колеблются в широких пределах. Наименьшую величину и достоверность имеет коэффициент наследуемости признака скороспелости: от 0,030 до 0,333. Интенсивность яйцекладки проявляет гораздо большую наследуемость по матерям: от 0,410 до 0,532, хотя эти показатели из-за малочисленности материала не достигают достаточной достоверности. Наследуемость яйценоскости высока в потомстве петуха № 6988 и особенно у дочерей петуха № 3197—0,904. Наследуемость среднего цикла яйцекладки колеблется в широких пределах: от 0,080 до 0,630. Коэффициент наследуемости этого признака достоверен в потомстве петуха № 3197.

Коэффициенты корреляции и регрессии колеблются по всем признакам в очень широких пределах и ни в одном случае не являются достоверными из-за малочисленности материала. По-видимому, для малочисленных групп более эффективным является определение наследуемости с помощью дисперсионного анализа, и мы в дальнейшем изложения не будем приводить недостоверные коэффициенты корреляции и регрессии.

Наследуемость по отцам определяли по методике Н. А. Плехинского тремя способами (см. методическое пособие «Наследуемость по

## Наследуемость признаков яйценоскости по матерям в стаде кур породы австралорп

Потомство петуха	Признак	$\chi^2_{\text{нп}}$	$F$	$r$	$R$
3188	Скороспелость	0,030	0,09	+0,553	+0,483
	Яйценоскость	0,567	3,05	+0,076	+0,428
	Интенсивность яйце- кладки	0,410	1,62	+0,070	+0,515
	Средний цикл яйце- кладки	0,630	3,07	+0,115	+0,494
6988	Скороспелость	0,333	1,34	+0,041	+0,384
	Яйценоскость	0,206	0,77	+0,038	+0,434
	Интенсивность яйце- кладки	0,532	2,07	+0,083	+0,502
	Средний цикл яйце- кладки	0,080	0,31	+0,009	+0,406
3197	Скороспелость	0,178	0,71	+0,042	+0,344
	Яйценоскость	0,304	2,02	+0,055	+0,444
	Интенсивность яйце- кладки	0,412	1,67	+0,070	+0,513
	Средний цикл яйце- кладки	0,031	0,12	+0,004	+0,404
По всем трем петухам	Скороспелость	—	—	—	+0,288
	Яйценоскость	—	—	—	+0,392
	Интенсивность яйце- кладки	—	—	+0,127	+0,424
	Средний цикл яйце- кладки	—	—	+0,009	+0,396

Примечание. Во всех таблицах стандартная ошибка наследуемости ( $\chi^2_{\text{нп}}$ ) обозначена подчеркиванием. Знаменитые значения  $F$  и  $r$  обозначены на уровне вероятности 0,999 и выше, дублированы. Знаменитые значения  $R$  обозначены подчеркиванием. Знаменитые значения  $r$  обозначены подчеркиванием. Знаменитые значения  $R$  обозначены подчеркиванием.

отца», 1962). Четвертый показатель наследуемости ( $R$ ) равен отношению факториальной дисперсии ( $C_A$ ) к общей ( $C_d$ ) в однофакторном материальном комплексе, в котором в качестве градиентного фактора приняты отдельные отцы, а за результирующий признак приняты результаты отбора у дочерей.

Пятый показатель наследуемости ( $IV$ ) равен отношению факториальной дисперсии ( $C_A$ ) к общей ( $C_d$ ) в однофакторном материальном комплексе, в котором в качестве градиентного фактора приняты отдельные отцы, но за результирующий признак приняты либо разности в развитии признака у дочерей и матерей ( $d = D - M$ ), либо индексы селекционного индекса ( $O = 2D - M$ ).

Пятый показатель наследуемости, в отличие от четвертого, учитывает качество подобранных к производителям матерей и поэтому особенно полезен при расчетах на небольшом поголовье, где неравномерность подбора выступает обычно более резко, чем в больших группах.

Материалы табл. 2 позволяют видеть, что наибольшая наследуемость по отцам обладает признак скороспелости. Наследуемость этого признака по матерям наименьшая (см. табл. 1), что хорошо согласуется с мнением большинства исследователей о преимущественной роли самцов в передаче этого признака дочерям. Невысоким, но вполне достоверным является коэффициент наследуемости среднего цикла яйце-

Таблица 2

Наследуемость признаков яйценоскости по отцам в стаде кур породы австралорп

Признак	Показатель наследуемости					
	четвертый		пятый ( $D-M$ )		пятый ( $2D-M$ )	
	$H\bar{D}$	$F$	$H\bar{B}$	$F$	$H\bar{B}$	$F$
Скороспелость . . . . .	0,102	2,51	0,818	27,1	0,840	31,3
Яйценоскость . . . . .	0,121	2,89	0,176	1,29	0,235	1,85
Интенсивность яйцекладки . . . . .	0,052	1,14	0,357	3,34	0,294	2,51
Средний цикл яйцекладки . . . . .	0,212	5,65	0,392	4,03	0,375	3,51

кладки. По яйценоскости и интенсивности яйцекладки коэффициенты наследуемости по отцам невелики и недостоверны.

Следует отметить, что пятый показатель наследуемости обычно значительно ниже, чем четвертый, а заметной разницы между значениями показателя пятого показателя ( $D-M$  и  $2D-M$ ) не обнаружено. Это свидетельствует о том, что пятый показатель лучше выявляет различия между разнообразием самцов в малочисленных группах, подвергнутом подбору матерей к отцам.

В стаде № 9134 породы белая леггорн показатели наследуемости по матерям характеризуются величинами, приведенными в табл. 3.

Таблица 3

Наследуемость признаков яйценоскости по матерям в линии петуха № 9134 породы белая леггорн

Группы петухов	Скороспелость		Яйценоскость		Интенсивность яйцекладки		Средний цикл яйцекладки	
	$\bar{C}_1$	$F$	$\bar{C}_1$	$F$	$\bar{C}_1$	$F$	$\bar{C}_1$	$F$
931	0,181	1,8	0,104	3,34	0,474	1,81	0,434	1,54
963	0,222	0,5	0,584	1,81	0,571	4,68	0,522	3,39
3298	0,003	0,01	0,014	0,1	0,275	1,47	0,133	0,54
3793	0,234	1,18	0,103	0,32	0,332	0,74	0,250	0,98

Достоверная линия коэффициенты наследуемости признаков интенсивности яйцекладки и среднего цикла яйцекладки в потомстве петуха № 9163. При расчете корреляции мать-дочь по потомству четырех петухов этой линии обнаружено, что выскочил достоверный коэффициент корреляции  $r = 0,612 \pm 0,165$  получен лишь по признаку среднего цикла яйцекладки, и это также подтверждает вывод о том, что этот признак обладает наибольшей наследуемостью в данной линии (табл. 4).

Здесь выявляется та же закономерность, что и при анализе группы кур породы австралорп: наибольшей наследуемостью по отцам обладает признак скороспелости. Компоненты яичной продуктивности — интенсивность и средний цикл яйцекладки, наиболее сильно наследующиеся через матерей, наследуются по отцам в наименьшей степени. Перейдем к анализу наследуемости при скрещивании.

Наибольшее распространение в нашем стаде получало скрещивание петухов породы полосатый плимутрок с курами породы австралорп в связи с тем, что помесей от такого скрещивания неоднократно проявляли гетерозис по признакам яичной продуктивности.

Таблица 4

Наследуемость признаков яйценоскости по отцам в линии петуха № 9134  
породы белый леггорн

Признак	Показатель наследуемости					
	четвертый		пятый (2X—M)		пятый (2X—M)	
	НД	F	НВ	F	НВ	F
Скороспелость . . . . .	0,482	14,1	0,562	14,7	0,837	23,7
Яйценоскость . . . . .	0,254	5,24	0,553	7,89	0,345	2,35
Интенсивность яйцекладки	0,064	2,29	0,024	0,41	0,046	0,23
Средний цикл яйцекладки	0,081	1,36	0,205	1,36	0,225	1,35

При анализе приведенных в табл. 5 и 6 данных можно отметить на себя внимание тот факт, что, если по наследуемости скороспелости петуха № 3398, наследуемость скороспелости и яйценоскости матерей петуха № 3398. То же самое относится и к яйценоскости. В результате анализа данных и вычисления более достоверные коэффициенты наследуемости по матерям признаков интенсивности яйцекладки и среднего цикла яйцекладки.

Таблица 5

Наследуемость признаков яйценоскости по матерям у помесей  
пол. плим. австр.

Породность петуха	Скороспелость		Яйценоскость		Интенсивность яйцекладки		Средний цикл яйцекладки	
	НД	F	НД	F	НД	F	НД	F
3398	0,609	5,84	0,751	1,31	0,435	0,7	0,17	0,7
3399 (1960)	0,097	0,32	0,208	0,79	0,124	0,6	0,192	1,1
3399 (1961)	0,406	2,05	0,293	1,24	0,116	0,4	0,118	0,4
3392	0,182	0,44	0,378	1,12	0,178	0,44	0,188	1,2
3393	0,172	0,62	0,524	3,26	0,129	0,4	0,14	0,4
3394	0,092	0,17	0,140	0,26	0,156	0,8	0,182	1,0

Таблица 6

Наследуемость признаков яйценоскости по отцам у помесей пол. плим. австр.

Признак	Четвертый		Пятый (2X—M)		Пятый (2X—M)	
	НД	F	НВ	F	НВ	F
Скороспелость . . . . .	0,163	3,32	0,281	1,80	0,170	2,88
Яйценоскость . . . . .	0,112	2,15	0,303	1,90	0,176	1,76
Интенсивность яйцекладки	0,082	1,51	0,268	1,68	0,141	1,39
Средний цикл яйцекладки	0,098	1,86	0,311	2,07	0,176	2,22

Наивысшей наследуемостью по петухам обладает признак скороспелости, наименьшей — интенсивности яйцекладки.

Наивысшие показатели наследуемости по матерям получены в потомстве петуха № 3188: по интенсивности яйцекладки — 0,708 и по яйце-

коскости — 0,443. В целом по обоим реципрокным вариантам скрещивания (табл. 7 и 8) наиболее низкие показатели наследуемости получены по признаку яйценоскости, более высокие — по интенсивности яйцекладки и по среднему циклу яйцекладки, хотя из-за малочисленности материала достоверность большинства коэффициентов наследуемости

Таблица 7

Наследуемость признаков яйценоскости по матерям у помесей австр. × легг. и легг. × австр.

Потомство петуха	Скороспелость		Яйценоскость		Интенсивность яйцекладки		Средний цикл яйцекладки	
	$\chi^2$	F	$\chi^2$	F	$\chi^2$	F	$\chi^2$	F
Австр. × легг.								
1888	0,343	1,74	0,443	2,66	0,708	8,18	0,201	0,84
1889	0,273	1,56	0,003	0,01	0,103	0,52	0,261	1,59
1892	0,411	2,33	0,245	0,82	0,337	1,27	0,505	2,55
Легг. × австр.								
1888	0,308	1,61	0,327	1,57	0,448	2,65	0,500	3,25
1889	0,487	2,78	0,408	2,76	0,316	1,85	0,131	0,60

Таблица 8

Наследуемость признаков яйценоскости по отцам у помесей австр. × легг.

Признак	Показатели наследуемости					
	четвертый		пятый (17 М)		пятый (2Д -- М)	
	НД	F	НВ	F	НВ	F
Скороспелость	0,114	2,83	0,048	0,26	0,052	0,27
Яйценоскость	0,033	0,75	0,585	7,06	0,291	2,05
Интенсивность яйцекладки	0,022	0,50	0,138	0,80	0,082	0,45
Средний цикл яйцекладки	0,021	0,48	0,136	0,79	0,088	0,48

ниже стандартного уровня вероятности 0,95. Наивысшей наследуемостью по отцам обладает признак яйценоскости 0,585, остальные признаки — очень низкой наследуемостью. Обобщенные результаты проведенного анализа см. в табл. 9.

Из табл. 9 следует, что показатели наследуемости по матерям наиболее высоки по признаку среднего цикла яйцекладки и по интенсивности яйцекладки как у чистопородных кур, так и у помесных, несколько ниже наследуемость яйценоскости (за исключением одного случая в группе австралопримов); наиболее низкой является наследуемость скороспелости. Напротив, при анализе наследуемости по отцам признак скороспелости обладает наивысшими показателями наследуемости, а признак интенсивности яйцекладки — наиболее низкими.

При сравнении наследуемости в чистопородных группах и у помесей нетрудно заметить, что наследуемость по матерям в группах помесей не ниже, чем у чистопородной птицы. Наследуемость по отцам, как правило, выше у чистопородных кур, хотя для окончательного суждения следует расширить масштаб исследований.

Вопрос о зависимости качества потомства от качества родителей

Таблица 9

Пределы колебаний и наивысшие достоверные величины коэффициента наследуемости в чистопородных и помесных группах кур

Порода, линия группа	Скороспелость	Яйценоскость	Интересивность инкубации	Средний цикл яйцекладки
Наследуемость по матерям				
Линия 9134 бел. легг.	0,003-0,486	0,013-0,604	0,212-0,400	0,133-0,622
Австралори	0,030-0,333	0,206-0,594	0,1-0,3	0,09-0,590
Пол. плим. × австр.	0,097-0,609	0,140-0,52	0,1-0,3	0,18-0,627
Австр. легг.	0,273-0,482	0,003-0,443	0,1-0,3	0,201-0,595
Легг. австр.	0,268-0,485	0,3-0,4	0,1-0,3	0,1-0,590
Наследуемость по отцам (V)				
Линия 9134	0,867	0,77	0,4	0,215
Австралори	0,840	0,73	0,3	0,2
Пол. плим. австр.	0,456	0,39	0,3	0,42
Австр. легг.	0,672	0,58	0,3	0,39

может решаться различными методами. В данной работе проблема, принадлежащая селекционно-генетическому методу, математического изучения закономерностей наследования количественных признаков в стадах (популяциях) сельскохозяйственных животных. Коэффициент наследуемости может рассматриваться как один из критериев в установлении степени зависимости качества потомства от помесного потомства от качества исходных родителей и форм.

Наиболее прямым методом для установления наследуемости является расчет коэффициентов корреляции и регрессии. Однако для малых групп более чувствительным является дисперсионный анализ. Коэффициент наследуемости, определяемый как отношение дисперсий с помощью однофакторного дисперсионного комплекса, является не только критерием генотипического разнообразия у родительских форм, но и критерием передачи от родителей к детям признака о разнообразии и среднего уровня развития изучаемого признака. Это следует из свойств организованного по полусибсам и по другим родственникам дисперсионного комплекса, где градициями фактора являются родители, как правило, различающиеся между собой по развитию данного признака. Генотипическая дисперсия в таких однофакторных комплексах в значительной мере обусловлена аддитивными взаимодействиями, что особенно отчетливо видно при расчете пятого показателя наследуемости по отцам, где индекс отца определяется по принципу аддитивного действия генов.

Полученные в наших расчетах величины коэффициента наследуемости по матерям свидетельствуют о том, что в чистопородных группах имеются большие возможности для отбора по комплексному признаку —



яйценоскости и особенно по таким его компонентам, как интенсивность и средний цикл яйцекладки. На потенциальную эффективность отбора по длине цикла яйцекладки указывает также Ван Албада (Van Albada, 1959). Включение в селекционный процесс дополнительных признаков, коррелирующих с основным признаком, по которому ведется отбор, является важным методом создания благоприятных генотипических корреляций и приводит к перестройке всей генотипической среды в направлении лучшего проявления основного признака (Беляев, 1962; Шмальгаузен, 1946). Использование в селекции на яйценоскость таких высоконаследуемых признаков, как интенсивность и средний цикл яйцекладки, должно иметь особое значение в тех случаях, когда отбор по основному признаку (яйценоскости) по каким-либо причинам оказывается неэффективным.

Важная роль признаков интенсивности и среднего цикла яйцекладки объясняется также тем, что эти признаки обладают высокой наследуемостью как при чистопородном разведении, так и при скрещивании. По-видимому, подбор пар для скрещивания с учетом указанных признаков позволит с большим основанием получать помесное потомство с высоким качеством.

При оценке наследуемости по отцам наивысший коэффициент наследуемости получен для признака скороспелости, а это хорошо согласуется с экспериментальными данными о том, что этот признак наследуется преимущественно отцов (Петропавлович и Шахнова, 1959; Савинков, 1960; Малин, 1960). Подтверждением этому является также тот факт, что наследуемость скороспелости по матерям — минимальная из всех признаков-материнских признаков. Там, где наследуемость по матерям является основной, можно было бы предположить отсутствие сильного влияния отцов, что не всегда и не всегда (Стакан и Соскин, 1961).

Особенностью и недостатком различных признаков в разных стадах и даже одних и тех же стадах является то, что в разных генеалогических группах и помесных группах стада имеют весьма относительный характер, что отмечено многими авторами (Петропавлович, 1958) и другими исследователями. Наши материалы полностью подтверждают это положение. Величины коэффициентов наследуемости для каждого признака сильно варьируют по помесным группам производителей в пределах чистопородных и помесных групп. Объясняется это в первую очередь свойством самого материала — большой гетерогенностью в стаде и неравномерным подбором производителей. Тем не менее совокупность данных при расширении масштаба исследований позволяет определить закономерности, представляющие интерес для теории и практики разведения. Для выявления общих закономерностей исследования количественных признаков необходимо анализировать многих стад (популяций) и унификация методики исследований. В то же время каждый селекционер, вооруженный знанием общих принципов, должен тщательно изучить свое стадо и сообразовываться в конкретной работе с тем частным, специфическим, что характерно для данного стада. Это общее положение справедливо для применения методов разведения, в частности инбридинга, и особенно для оценки наследуемости важных хозяйственно полезных признаков с целью правильного выбора путей ускоренного совершенствования качества животных.

## ВЫВОДЫ

1. Наивысшими коэффициентами наследуемости по матерям в стаде кур породы австралорп и белый леггорп (линия № 9134) обладают та-

кие признаки, как годовая яйценоскость молодок и особенно ее компоненты — интенсивность яйцекладки и средний цикл яйцекладки.

2. У помесей полосатый плимутрок × австралорп, австралорп × леггорн и леггорн × австралорп отмечены те же пределы варьирования коэффициентов наследуемости, что и у чистопородных форм. Наиболее высокими у помесей являются коэффициенты наследуемости признаков интенсивности яйцекладки и среднего цикла яйцекладки.

3. Признак физиологической скороспелости, определяемый по возрасту снесения первого яйца, обладает низкой наследуемостью со стороны матерей и высокими коэффициентами наследуемости по отцам, что подтверждает особую роль петухов в передаче этого признака потомству.

4. Для анализа наследуемости в небольших группах животных, объединенных общим происхождением по отцу (полусибсы), менее надежны методы расчета коэффициента корреляции и более адекватными являются методы дисперсионного анализа. Пятый показатель наследуемости по отцам дает, как правило, значительно более высокую величину коэффициента наследуемости, чем четвертый.

#### HERITABILITY OF THE EGG PRODUCTION CHARACTERISTICS IN PUREBRED AND CROSSBRED PULLETS

*N. V. Voroshilov*

Heritability of the characteristics such as the age of the females at the first egg-laying day, egg yield of the first year, intensity and average cycle of egg-laying was studied in Australorps, White Leghorns and in the crossbreds of Barred Plymouthrock × Australorp, Australorp × White Leghorn and White Leghorn × Australorp. Coefficient of heritability was calculated as the ratio of genotypic dispersion to the phenotypic one ( $\eta_m$ ). The highest heritability coefficients of the maternal lines were found for the intensity and average cycle of the egg-laying (0.6–0.7), and in the paternal lines for the age of the females at the first egg-laying day (0.8).

There were no significant differences in heritability coefficients between purebreds and crossbreds. It seems that calculation of heritability coefficients in small groups can be done better by using dispersion analysis method than by correlation and regression method.

According to the author, the coefficient of heritability appears as one of the criteria for the determination of relation between the qualities of pure-line parents and their crossbred offsprings, and therefore he suggests the use of characters with high heritability in the industrial breeding.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Беляев Д. К. 1962. Изв. СО АН СССР, 10: 111–124.  
Наследуемость по отцам. Методическое пособие для практических работников сельского хозяйства. 1962. СО АН СССР. Новосибирск.  
Пенионжkevич Э. Э. и Л. В. Шахнова. 1959. В кн.: Наследственность и изменчивость растений, животных и микроорганизмов. Ин-т генетики АН СССР. Тр. конф., 1: 515–520.  
Плохинский Н. А. 1961. Межвузовская конференция по экспериментальной генетике. Тез. докл., ч. II. Л., 35–36.  
Савельев И. К. 1953. Тр. НИИ птицеводства, 23: 23–46.  
Стакан Г. А., А. А. Соскин. 1961. Межвузовская конференция по экспериментальной генетике. Тез. докл., ч. II. Л.: 42–43.  
Шмальгаузен И. И. 1946. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). М.—Л., Изд. АН СССР.  
Albada M., van. 1959. Animal breeding abstracts, 27, 1: 464.  
Blyth J. S. S. and J. H. Sang. 1960. Genet. res. (Camb.), 1: 408–421.  
Lerner I. M. 1958. The genetic basis of selection, N. Y.—L.  
Mann G. E. 1960. Poultry breeding. Genetics and systems of breeding. Bull., 146. L.  
Osborne R. 1961. «Agriculture» (England), 68, 5: 238–242.